

(54) WAFER CLEANING TANK

(11) 5-36664 (A) (43) 12.2.1993 (19) JP

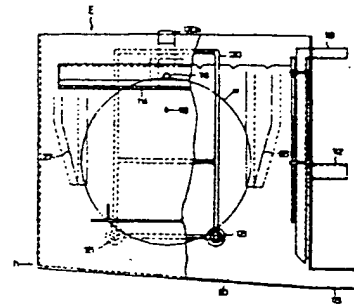
(21) Appl No. 3-214655 (22) 31.7.1991

(71) SHIN ETSU HANDOTAI CO LTD (72) HIDEO KUDO(4)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/304

**PURPOSE:** To provide a wafer cleaning tank in which wafers can be cleaned by dipping the wafers in a cleaning liquid while the wafers are held one by one in nearly vertical attitudes.

**CONSTITUTION:** This wafer cleaning tank E is provided with a flat tank 110 in which a cleaning liquid is contained, holder 120 which supports wafers W in nearly vertical attitudes in the tank 110, and injection nozzle from which the cleaning liquid is jetted upon the upper surface section of the wafers W supported by the holder 120. One of the wafers W is dipped in the cleaning liquid in the tank and cleaned while the wafer W is held in a nearly vertical attitude by the holder 120. While the wafer W is cleaned, the wafer W is stably maintained in the nearly vertical attitude, because the wafer W is pressed against the holder 120 in a state where the wafer W is slightly tilted from the perpendicular direction by the cleaning liquid jetted upon the upper section of the wafer W from the nozzle.





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-36664

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1 T 8831-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-214655

(22)出願日 平成3年(1991)7月31日

(71)出願人 000190149

信越半導体株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目4番2号

(72)発明者 工藤 秀雄

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平

150番地信越半導体株式会社半導体白河研  
究所内

(72)発明者 内山 勇雄

福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平

150番地信越半導体株式会社半導体白河研  
究所内

(74)代理人 弁理士 山下 亮一

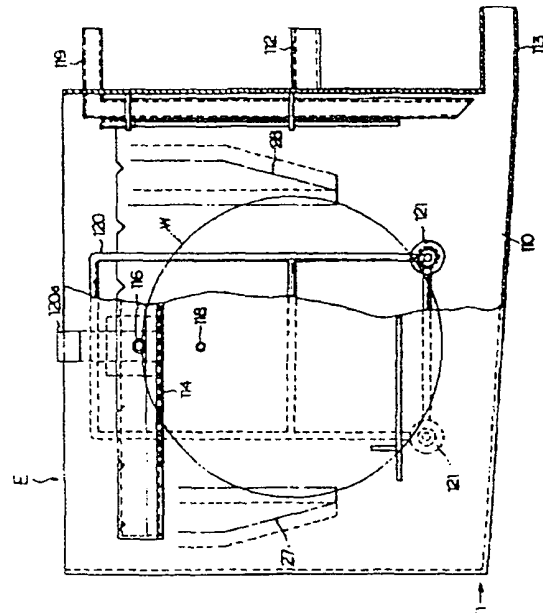
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウエーハ洗浄槽

(57)【要約】

〔目的〕 ウエーハを1枚ずつ略垂直に支持した状態で洗浄液中に浸漬してこれを洗浄することができるウエーハ洗浄槽を提供すること。

〔構成〕 洗浄液を収容する扁平なタンク110と、ウエーハWをタンク110内で略垂直に支持するホルダー120と、該ホルダー120に支持されたウエーハWの上面部に向けて洗浄液を噴出する噴射ノズルを含んで洗浄槽Eを構成する。1枚のウエーハWは、ホルダー120によって略垂直に支持された状態で、タンク110内の洗浄液中に浸漬されて洗浄される。このとき、ウエーハWは、噴射ノズルから噴出される洗浄液をその上部に受けてホルダー120に押圧され、垂直に対して若干傾いた状態で支持されてその姿勢が安定に保たれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエーハを洗浄液中に1枚ずつ略垂直に浸漬してこれを洗浄する洗浄槽であって、洗浄液を収容する偏平なタンクと、ウエーハをタンク内で略垂直に支持するホルダーと、該ホルダーに支持されたウエーハの上部面に向けて洗浄液を噴出する噴射ノズルを含んで構成されることを特徴とするウエーハ洗浄槽。

【請求項2】 前記タンクには、該タンク内の洗浄液の液位を一定に保つためのオーバーフロータンクが設けられていることを特徴とする請求項1記載のウエーハ洗浄槽。

【請求項3】 前記タンクの底部にドレインパイプが接続されており、同タンクの底面は長辺方向には前記ドレインパイプに向かって下方に傾斜しており、短辺方向にも一方に向かって下方に傾斜していることを特徴とする請求項1又は2記載のウエーハ洗浄槽。

【請求項4】 前記ホルダーは、前記タンクに着脱自在に取り付けられており、その下端部にはウエーハの外周部を支持すべき外周上に凹部を有する2個のローラが回転自在に軸支され、該ローラに支持されるウエーハの上端は、前記タンクの側壁を利用して略垂直に姿勢が維持されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載のウエーハ洗浄槽。

【請求項5】 前記噴射ノズルは、前記タンクの内方に向かって水平又は／及び下方に傾斜して洗浄液を噴射する1又はそれ以上のノズルで構成され、洗浄液中でウエーハの浮動を妨げ、且つその洗浄を助けることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のウエーハ洗浄槽。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウエーハを洗浄液中に1枚ずつ略垂直に浸漬してこれを洗浄するウエーハ洗浄槽に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体素子製造において、半導体ウエーハの表面に付着した不純物は半導体素子の性能に悪影響を及ぼす。

【0003】 そこで、半導体ウエーハの製造工程の中には洗浄工程が含まれており、この洗浄工程ではウエーハが種々の方法によって洗浄されるが、ウエーハの洗浄方法には大別して物理的洗浄方法と化学的洗浄方法とがある。

【0004】 上記前者の物理的洗浄方法としては、洗浄ブラシ等を用いてウエーハ表面に付着した不純物を直接除去する方法、噴射ノズルから加圧流体をウエーハの一部又は全体に向けて噴射し、これによって不純物を除去する方法、ウエーハを液中に浸漬してこれに超音波を当てて該ウエーハに付着した不純物を除去する方法（超音波洗浄法）等がある。

【0005】 又、前記後者の化学的洗浄方法としては、

種々の薬剤、酵素等によってウエーハ表面に付着した不純物を化学的に分解除去する方法等がある。尚、物理的洗浄方法と化学的洗浄方法が併用されることもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、半導体の製造分野においては、近年の半導体デバイスの高集積化の傾向に伴って半導体ウエーハが大口徑化し、複数枚のウエーハをキャリアに収容して洗浄する従来の方式によれば、多大な労力を要する。

【0007】 又、ウエーハをキャリアに収容して運搬する方式を採ると、ウエーハとキャリアとの接触等によってウエーハにパーティクル等が付着してウエーハが汚染されるという問題も生じる。

【0008】 そこで、ウエーハを1枚ずつ略垂直に支持してこれを複数の洗浄槽の洗浄液中に順次浸漬せしめることによって、ウエーハを1枚ずつ洗浄する毎葉式のウエーハ自動洗浄装置が提案される。

【0009】 斯かる毎葉式のウエーハ自動洗浄装置においては、各洗浄槽において1枚のウエーハを略垂直に安定支持した状態でこれを洗浄液中に浸漬する必要がある、そのため各洗浄装置には特別の工夫を要する。

【0010】 本発明は上記事情に基づいてなされたもので、その目的とする処は、ウエーハを1枚ずつ略垂直に安定支持した状態で洗浄液中に浸漬してこれを洗浄することができるウエーハ洗浄槽を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく本発明は、洗浄液を収容する偏平なタンクと、ウエーハをタンク内で略垂直に支持するホルダーと、該ホルダーに支持されたウエーハの上部面に向けて洗浄液を噴出する噴射ノズルを含んでウエーハ洗浄槽を構成したことをその特徴とする。

【0012】

【作用】 本発明によれば、1枚のウエーハは、ホルダーによって略垂直に安定支持された状態で、タンク内の洗浄液中に浸漬されて洗浄される。このとき、ウエーハは、噴射ノズルから噴出される洗浄液をその上部に受けてホルダーに押圧され、垂直に対して若干傾いた状態で支持されてその姿勢が安定に保たれる。

【0013】

【実施例】 以下に本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0014】 図7、図8、図9は本発明に係るウエーハ洗浄槽を備えるウエーハ自動洗浄装置の正面図、平面図、側面図であり、該ウエーハ自動洗浄装置は、ロード部A、ウエーハ受槽B、予備洗浄槽C、ブラシ洗浄槽D、洗浄槽E、F、G、H、I、2つの予備槽J、K、乾燥槽L及びアンロード部Mを有している。

【0015】 而して、前工程である研磨工程においてその表面を鏡面研磨されたウエーハWは、図8に示すよう

3

に、そのまま継続してローダ部Aに1枚ずつ搬入され、純水の流れに沿ってウエーハ受槽B内に送られる。

【0016】ところで、ウエーハ受槽Bには不図示のウエーハ起立装置が設けられており、ウエーハ受槽Bに搬入されたウエーハWは、ウエーハ起立装置によって起立せしめられる。そして、垂直に起立せしめられたウエーハWは、搬送ロボット20によって垂直に支持されてウエーハ受槽Bから予備洗浄槽Cまで自動的に搬送され、予備洗浄槽Cでは洗浄液中に浸漬されてその背面に付着したワックスが除去される。そして、予備洗浄槽Cにてワックスを除去されたウエーハWは、搬送ロボット20によって垂直に支持されてブラシ洗浄槽Dに送られ、このブラシ洗浄槽Dにてその両面を同時にブラシ洗浄されてパーティクル等が除去される。

【0017】以上のようにブラシ洗浄されたウエーハWは、搬送ロボット20によって垂直に支持されて本発明に係る洗浄槽Eへ搬送されてここでリンス処理される。

【0018】ここで、洗浄槽Eの構成を図1乃至図6に基づいて説明する。尚、図1は洗浄槽Eの破断正面図、図2は同平面図、図3は同破断側面図、図4は図3のg部拡大詳細図、図5は図1の矢視h方向の図、図6は洗浄槽のフローシートである。

【0019】洗浄槽Eは偏平なタンク110を有しており、該タンク110の長壁面にはオーバーフロータンク111が形成されており、該オーバーフロータンク111の底部にはオーバーフローパイプ112が接続されている。尚、オーバーフローパイプ112は図6に示す排水ライン132に接続されている。

【0020】又、タンク110の底部にはドレインパイプ113が接続されており、図1及び図5に示すように、タンク110の底面は長辺方向にはドレインパイプ113に向かって下方に傾斜し、短辺方向にも一方に向かって下方に傾斜している。従って、タンク110内の底部に落下する汚染物質等は、先ずタンク110の底面の短辺方向の傾斜に沿って幅方向の片方に移動し、更に長辺方向の傾きにそってドレインパイプ113方向に流れ、その全てがドレインパイプ113からタンク110外へ排出されるため、タンク110の底部に汚染物質等が留ることがない。

【0021】更に、図3において、タンク110の上部には、長手方向に長いカバー部材114によって区画されるチャンバーSが形成されており、該チャンバーSには図6に示す給水ライン115の給水パイプ116が接続されている。そして、図4に詳細に示すように、前記チャンバーSはタンク110の壁に穿設された複数の噴射ノズル117…を介してタンク110内に連通している。尚、噴射ノズル117…は、タンク110の内方に向かって下方に傾斜して設けられている。

【0022】又、タンク110の前記給水パイプ116の下方には、同じく給水ライン115（図6参照）に接

4

続された給水パイプ118が接続されている。尚、図1において、119は薬液供給パイプである。

【0023】一方、タンク110内にはウエーハWを垂直に対して若干傾いた状態で支持する矩形棒状のホルダー120が収容されている。このホルダー120の下端部の左右には、ウエーハWの外周部を支持すべき外周上に凹部を有する2個のローラ121、121が回転自在に軸支されており、該ホルダー120は、図3に示すように、その上端部に形成された鍵部120aがタンク110の上端縁に引っ掛けられることによって、タンク110内に垂直に支持されている。

【0024】ところで、図6に示すように、当該洗浄槽E全体は、純水で満たされたタンク122内に浸漬されており、タンク122の下部には超音波発振器123が取り付けられている。

【0025】而して、前記搬送ロボット20（図7乃至図9参照）に支持されたウエーハWは、図1に示すように、ホルダー120のローラ121、121にその外周部が支持された状態でタンク110内の純水中に浸漬されており、これは前記複数の噴射ノズル117…（図4参照）からタンク110内に噴出される水流をその上部に受けて図3に示すように垂直に対して若干傾いた状態でホルダー120に受けられ、その姿勢が安定に保たれている。このとき、前述のように、噴射ノズル117…はタンク110の内方（ウエーハW）に向かって下方に傾斜して設けられているため、ウエーハWは下向きの力を受けてローラ121、121に押圧され、純水中での浮動が抑えられてその姿勢が安定に保たれる。尚、純水は噴射ノズル117…及び給水パイプ118からタンク110内に供給され、タンク110からオーバーフロータンク111にオーバーフローした純水は、オーバーフローパイプ112から排出ライン132（図6参照）へと排出される。

【0026】上記状態において、洗浄槽E全体は前記超音波発振器123による超音波振動を受け、該洗浄槽E内ではホルダー120に略垂直に支持されたウエーハWが純水によってリンス処理される。

【0027】次に、前記洗浄槽Fについて述べるが、該洗浄槽Fの構成は洗浄槽Eのそれと同じであって、図6に示すように、該洗浄槽Fの下方にはタンク124が設置されている。

【0028】而して、タンク124内には異種の薬液がそれぞれライン125、126を経て供給され、一方の薬液はポンプ127によって昇圧された後、ラインヒータ128によって所定温度（約80℃）に加熱され、フィルタ129を通過して洗浄槽F内に供給される。

【0029】一方、前記洗浄槽Eでリンス処理されたウエーハWは、搬送ロボット20にハンドリングされて洗浄槽Eから取り出された後、洗浄槽Fまで搬送され、図1に示したと同じ状態で洗浄槽F中の薬液中に浸漬さ

れ、その表面に付着したパーティクルが除去される。

【0030】尚、洗浄槽F中でパーティクルが除去されたウエーハWは高温（約80℃）であって、これをそのまま引き上げると表面が乾燥して不具合が生ずるため、洗浄槽F中の高温の薬液は図6に示すライン130からタンク124内に戻され、これと同時に純水ライン115から洗浄槽F中に純水が供給され、この純水によってウエーハWが急冷される。そして、ウエーハWの冷却に供された純水は、ライン131から排水ライン132へと排出される。

【0031】ところで、前記洗浄槽G、H、Iの構成も前記洗浄槽E、Fのそれと同じであって、洗浄槽Hにて洗浄されたウエーハWは、搬送ロボット20によって洗浄槽G、H、Iに順次搬送され、該ウエーハWは洗浄槽G、Iでは純水によってリンス処理され、洗浄槽Hでは薬液によって洗浄されてその表面に付着したイオン性不純物が除去される。

【0032】而して、予備洗浄槽C乃至洗浄槽Iによって洗浄処理されたウエーハWは、搬送ロボット20によって前記乾燥槽Lに搬送されて速乾乾燥された後、搬送ロボット20によって乾燥槽Lから取り出されてアンローダ部Mにセット不図示のウエーハカセット151内に1枚ずつ収納され、ここにウエーハWの洗浄が1枚ずつ連続的、且つ自動的になされる。

【0033】このように、本実施例に係る自動洗浄装置は毎葉式であって、各ウエーハWは各洗浄槽E～I内で高精度、且つ安定して位置決めされることから、搬送ロボット20によって1枚ずつ安定支持されて搬送され、且つ連続的に処理される。この結果、従来用いられていたキャリアが不要となって所謂キャリアレスを実現することができ、洗浄の自動化に容易に対応することができ

る。

【0034】

【発明の効果】以上の説明で明らかな如く、本発明によれば、洗浄液を収容する偏平なタンクと、ウエーハをタンク内で略垂直に支持するホルダーと、該ホルダーに支持されたウエーハの上部面に向けて洗浄液を噴出する噴射ノズルを含んでウエーハ洗浄槽を構成したため、ウエーハを1枚ずつ略垂直に安定支持した状態で洗浄液中に浸漬してこれを洗浄することができるという効果が得られる。又、各洗浄槽内においてウエーハの位置決めが高精度に行なわれるため、キャリアレスを実現して洗浄の自動化に容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る洗浄槽の破断正面図である。

【図2】本発明に係る洗浄槽の破断正面図である。

【図3】本発明に係る洗浄槽の破断側面図である。

【図4】図3のg部拡大詳細図である。

【図5】図1の矢視h方向の図である。

【図6】洗浄槽のフローシートである。

【図7】ウエーハ自動洗浄装置の正面図である。

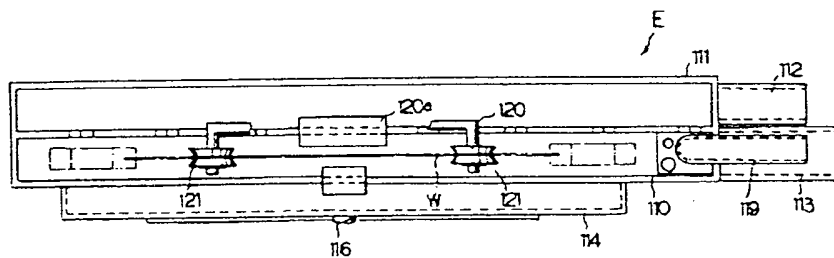
【図8】ウエーハ自動洗浄装置の平面図である。

【図9】ウエーハ自動洗浄装置の側面図である。

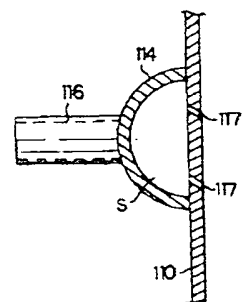
【符号の説明】

110	タンク
111	オーバーフロータンク
113	ドレインパイプ
117	噴射ノズル
120	ホルダー
121	ローラ
30 E～I	洗浄槽

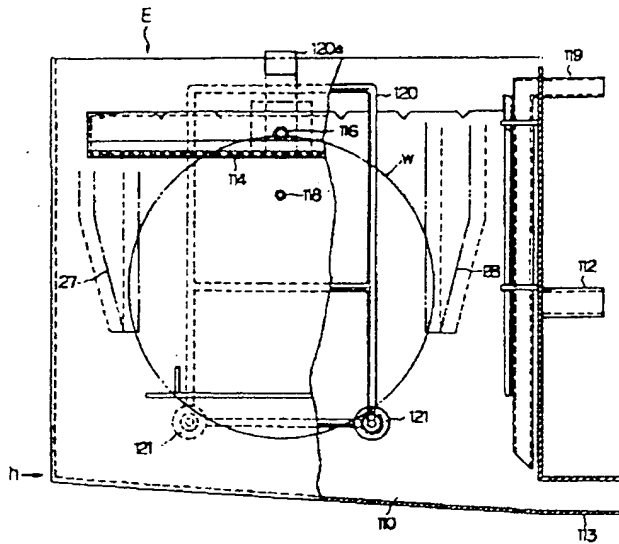
【図2】



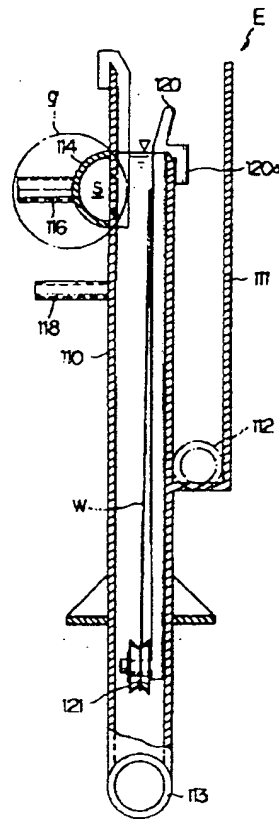
【図4】



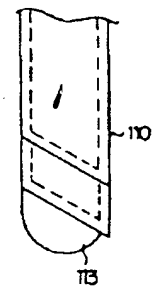
【図 1】



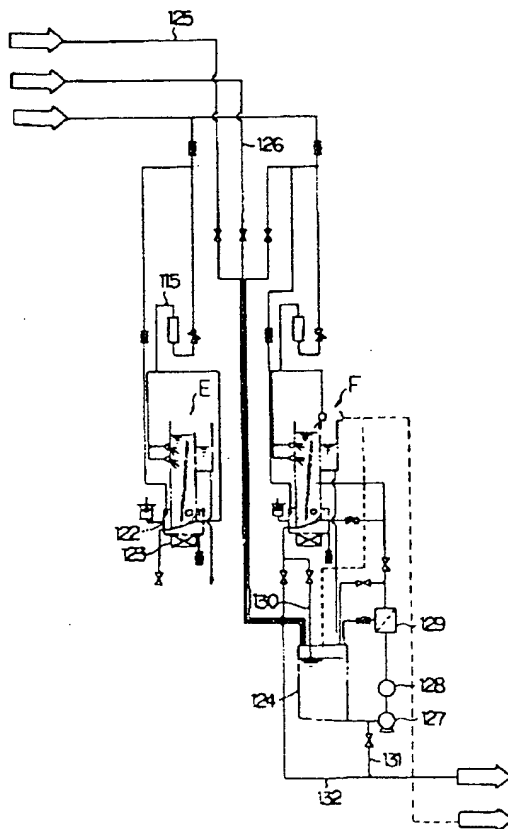
【図 3】



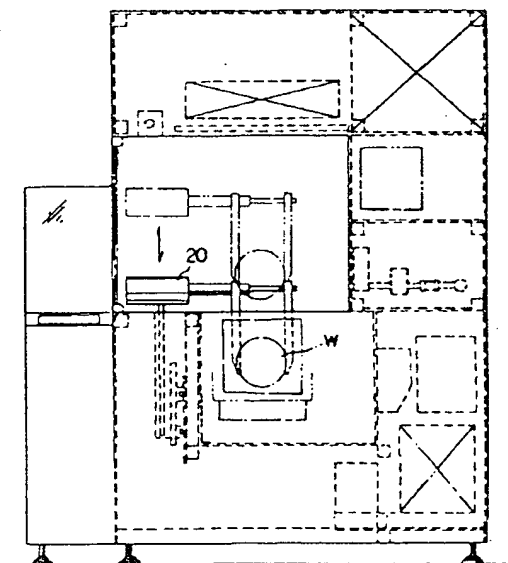
【図 5】



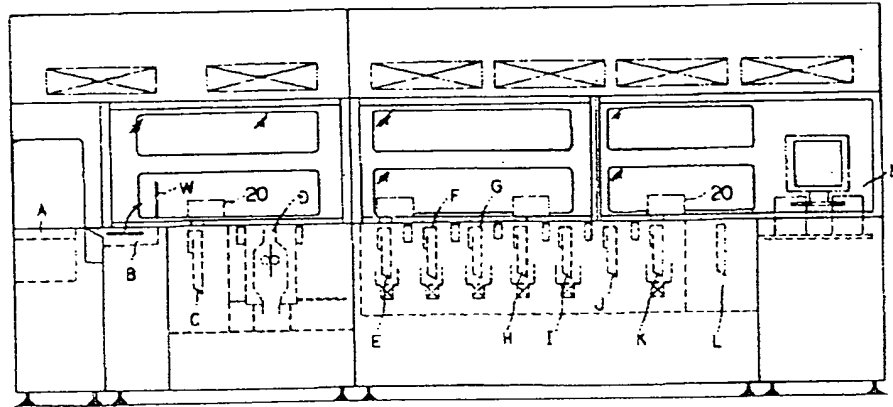
【図 6】



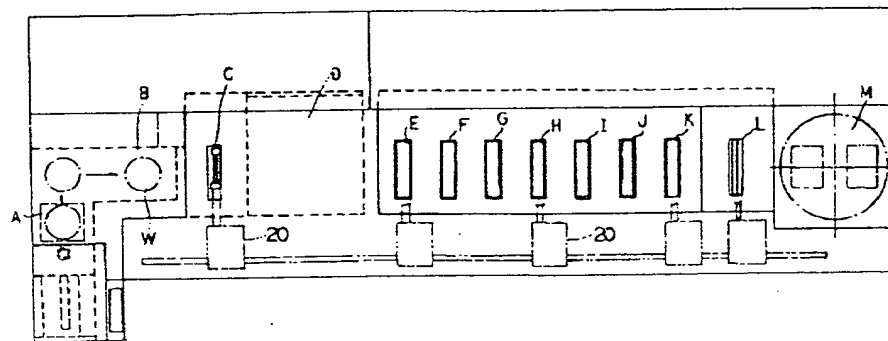
【図 9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 田中島 隆司  
群馬県群馬郡群馬町足門762三益半導体工  
業株式会社内

(72)発明者 木村 嘉晴  
福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平  
150番地信越半導体株式会社半導体白河研  
究所内

(72)発明者 鈴木 盛江  
福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平  
150番地信越半導体株式会社半導体白河研  
究所内